

# 臺灣菸酒股份有限公司

## 113 年從業職員及從業評價職位人員甄試

### 試題



甄試職別：從業評價職位人員

甄試類別：B52 鍋爐（北一區）

B53 鍋爐（南一區）

B54 鍋爐（南二區）

測驗科目：專業科目 2

- 0056【工程力學】

#### — 作答注意事項 —

- ① 應考人須按編定座位入座，作答前應先自行檢查答案卡(卷)、入場通知書編號、座位標籤、應試科目是否相符，如有不同應立即請監試人員處理。使用非本人答案卡(卷)作答者，該節不予計分。
- ② 答案卡(卷)須保持清潔完整，請勿折疊、破壞或塗改入場通知書編號及條碼，亦不得書寫應考人姓名、入場通知書編號或與答案無關之任何文字或符號。
- ③ 本試題本為雙面印刷，答案卡(卷)每人一張，不得要求增補。未依規定劃記答案卡(卷)或書寫不清、污損、超出欄位外等，致讀卡機器無法正確判讀時，由應考人自行負責，不得提出異議。
- ④ 選擇題限用 2B 鉛筆劃記。請按試題之題號，依序在答案卡上同題號之劃記答案處作答，並完全塗滿方格，不塗出方格外。未劃記者，不予計分。如答案要更改時，請用橡皮擦擦拭乾淨，再行作答，切不可留有黑色殘跡，或將答案卡污損，也切勿使用修正帶(液)。
- ⑤ 非選擇題：限用藍、黑色鋼筆或原子筆、修正帶(液)等文具作答。
- ⑥ 測驗期間嚴禁使用行動電話或其他具可傳輸、掃描、交換或儲存資料功能之電子通訊器材或穿戴式裝置(包括但不限於：微型耳機、智慧型手錶、智慧型手環、智慧型眼鏡、電子字典、個人數位助理機、呼叫器等)，請關機並取消鬧鈴及整點報時裝置後，妥為收納不得使用，違者扣該節成績 20 分，續犯者該節不予計分。
- ⑦ 請務必將鐘錶之鬧鈴及整點報時功能關閉，若測驗中聲響經監試人員制止而再犯者，扣該節成績 10 分；該鐘錶並由監試人員保管至該節測驗結束後歸還。
- ⑧ 本項測驗僅得使用簡易型電子計算器（不具任何財務函數、工程函數、儲存程式、文數字編輯、內建程式、外接插卡、攝(錄)影音、資料傳輸、通訊或類似功能），且不得發出聲響。
- ⑨ 測驗結束鈴(鐘)響前不得離場，測驗期間擅自離場者，該節以零分計。測驗結束鈴(鐘)響前不得繳卷。測驗結束鈴(鐘)響即須停筆。測驗結束鈴(鐘)響後，若未繳交答案卡(卷)者，該節以零分計。繳卷時，應經監試人員驗收後始得離場。
- ⑩ 應考人於測驗當日每節測驗時間結束後，得向試場監試人員索取考畢之試題。考生於應試期間應遵守簡章所載試場規則。違反規定者，經提報本考試甄試委員會予以試場規則之條文規定議處。

# 臺灣菸酒股份有限公司 113 年從業職員及從業評價職位人員甄試試題

甄試職別：從業評價職位人員

甄試類別：B52 鍋爐（北一區）、B53 鍋爐（南一區）、  
B54 鍋爐（南二區）

## 專業科目 2：0056【工程力學】

\*入場通知書編號：\_\_\_\_\_

注意：  
① 本試題為雙面印刷，不含封面共計 3 頁，測驗題型為四選一單選選擇題，共計 50 題，每題 2 分，總計 100 分。  
② 四選一單選選擇題限以 2B 鉛筆於答案卡上作答，請選出一個正確或最適當答案，答錯不倒扣；以複選作答或未作答者，該題不予計分。  
③ 請勿於答案卡(卷)上書寫應考人姓名、入場通知書編號或與答案無關之任何文字或符號。  
④ 答案卡(卷)務必繳回，未繳回者該節以零分計算。

1. 【C】下列哪個物理量不是向量？  
(A) 磁場強度 (B) 重量 (C) 速率 (D) 動量
2. 【D】在溫度、摩擦力、重量、位移、速度、電流、動量、角加速度、磁場強度、能量等 10 個物理量中，有幾個是向量？  
(A) 3 (B) 4 (C) 5 (D) 7
3. 【B】當物體的質量被視為集中在距離旋轉軸的某一位置，並且產生的轉動慣量等同於物體的實際轉動慣量，用來簡化轉動問題的計算，稱作什麼？  
(A) 斷面模數 (B) 迴轉半徑 (C) 極慣性矩 (D) 面積一次矩
4. 【A】平面力系的平衡條件有幾個？  
(A) 3 (B) 4 (C) 5 (D) 6
5. 【A】連續方程式( $A \cdot v = \text{constant}$ )可以由以下何種物理量守恆推導？  
(A) 質量 (B) 能量 (C) 動量 (D) 壓力
6. 【C】所謂簡諧運動是指一質點在圓周上作以下何種運動？  
(A) 等加速度 (B) 等減速度 (C) 等角速度 (D) 變角速度
7. 【C】一汽車沿水平公路作直線等加速度運動，在車前馬路上沿有一球等速橫越，則車內乘客見此球之運動軌跡為何？  
(A) 擺線 (B) 直線 (C) 抛物線 (D) 雙曲線
8. 【C】下列何種材料蒲松比(Poisson's ratio)接近零？  
(A) 玻璃 (B) 混凝土 (C) 軟木 (D) 橡膠

9. 【B】在純剪應力作用下，材料的應力元素需要繞水平軸旋轉多少角度才能達到主平面？

- (A)  $30^\circ$  (B)  $45^\circ$  (C)  $60^\circ$  (D)  $90^\circ$

10. 【A】對於慣性座標系(inertial reference frames)，下列敘述何者正確？

(1) 在慣性座標系中，若物體本身所受淨力為零，則該物體保持靜止或維持等速運動

(2) 在任何慣性座標系中，所描述的物理現象都是相同的

(3) 地球座標是一個慣性座標系。

- (A) 只有(1)、(2)正確 (B) 只有(1)、(3)正確  
(C) 只有(2)、(3)正確 (D) (1)、(2)、(3)皆不正確

11. 【A】一個人開車旅行，以  $88.5 \text{ km/h}$  的均速行駛，旅途中休息  $22.0 \text{ min}$ 。如果此人的平均速度為  $77.8 \text{ km/h}$ ，則該人在旅途中花費了多少時間？

- (A)  $3.03 \text{ h}$  (B)  $2.61 \text{ h}$  (C)  $t = 2.80 \text{ h}$  (D)  $t = 2.70 \text{ h}$

12. 【C】多大的衝量(impulse)可以給予質量為  $2 \text{ kg}$  的物體  $+50 \text{ kg}\cdot\text{m/s}$  的動量(momentum)改變量？

- (A)  $+25 \text{ N}\cdot\text{s}$  (B)  $-25 \text{ N}\cdot\text{s}$  (C)  $+50 \text{ N}\cdot\text{s}$  (D)  $-50 \text{ N}\cdot\text{s}$

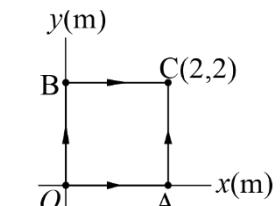
13. 【B】對非彈性碰撞之敘述何者正確？

- (A) 動量守恆，能量不守恆 (B) 動量守恆，動能不守恆  
(C) 動量不守恆，能量守恆 (D) 動量守恆，動能守恆

14. 【B】如圖 13 平面  $x$ - $y$  座標上四點，分別是  $O(0,0)$ ,  $A(2,0)$ ,  $B(0,2)$ ,  $C(2,2)$ ，一質點所受的力  $\vec{F} = (4 - 2y)\hat{i} + (N)$ ，質點

從  $O$  點出發，分別沿著  $OAC$  路徑及  $OBC$  路徑做功，下列敘述何者正確？

- (A) 沿著  $OAC$  路徑做功為  $0 \text{ J}$   
(B) 沿著  $OBC$  路徑做功為  $0 \text{ J}$   
(C) 沿著  $OAC$  路徑做功為  $4 \text{ J}$   
(D) 沿著  $OAC$  路徑及沿著  $OBC$  路徑做功相同



[圖 13]

15. 【C】下列有關延性材料強度的敘述，何者正確？

- (A) 抗拉強度最弱 (B) 抗壓強度最弱  
(C) 抗剪強度最弱 (D) 抗彎強度最弱

16. 【A】下列有關脆性材料強度的敘述，何者正確？

- (A) 抗拉強度最弱 (B) 抗壓強度最弱

- (C) 抗剪強度最弱 (D) 抗扭強度最弱

17. 【A】一個質量為 70 kg 的男子站在電梯內的彈簧秤上，地面上的觀察者發現彈簧秤的讀數為 560 N。請問此時電梯之運動狀況為何？  
 (A) 電梯以向下  $1.8 \text{ m/s}^2$  的等加速度運動  
 (B) 電梯以向上  $1.8 \text{ m/s}^2$  的等加速度運動  
 (C) 電梯以向下  $0.9 \text{ m/s}^2$  的等加速度運動  
 (D) 電梯以向上  $0.9 \text{ m/s}^2$  的等加速度運動

18. 【B】一根均質桿件，長度為  $L(\text{m})$ 、截面積為  $A (\text{mm}^2)$ ，材料的彈性係數為  $E(\text{GPa})$ 。當桿件的伸長量為  $d$  時，求其兩端所受的拉力  $P(\text{kN})$ ?  
 (A)  $\frac{L}{AE}\delta$  (B)  $\frac{AE}{L}\delta$  (C)  $\frac{E}{AL}\delta$  (D)  $\frac{AL}{E}\delta$

19. 【D】一輛貨車以加速度  $40 \text{ m/s}^2$  向前行駛，車上載有一塊質量 120 kg 的鋼板且未發生滑動。請問貨車對鋼板的作用力是多少？  
 (A) 981 N (B) 4800 N (C) 4621 N (D) 4942 N

20. 【D】一個質量 2.5 kg 的木箱從 2.0 m 的高度垂直落下，撞擊地面上的彈簧秤。該彈簧秤的彈性係數為  $2.5 \times 10^5 \text{ N/m}$ 。請問在此過程中，彈簧秤的最大讀數約為多少 kN？  
 (A) 2.0 (B) 3.0 (C) 4.0 (D) 5.0

21. 【C】一系統的位能(Potential)函數表示成： $U(x)=A(2x+3)$ ，試問對應此位能函數的保守力為何？  
 (A)  $A(x^2+3x)\hat{i}$  (B)  $2A\ln(x)\hat{i}$  (C)  $-2A\hat{i}$  (D)  $2A\hat{i}$

22. 【C】一物體位置與時間之關係為  $\vec{r}(t)=2a\cos t\hat{i}+bs\int \sin t\hat{j}$ ，試問其運動軌跡為何？  
 (A)  $(2ax)^2+(by)^2=1$  (B)  $(ax)^2+(2y)^2=4$   
 (C)  $(x/2a)^2+(y/b)^2=1$  (D)  $(x/a)^2+(4y/b)^2=4$

23. 【A】一名跳水者從跳板往下跳，起初保持身體筆直並緩慢旋轉。若將手臂和腿緊縮在一起，轉動動能會如何變化？  
 (A) 增加 (B) 減少 (C) 保持不變 (D) 無法確定

24. 【A】一人以  $10.0 \text{ m/s}$  的初速將球向上拋，在忽略空氣阻力的情形下，請計算球回到手中之前，在空中的時間為多久？(以 s 表示之)  
 (A) 2.04 s (B) 1.96 s (C) 1.85 s (D) 1.05 s

25. 【A】兩彈簧以串聯方式懸掛一個 15kg 的載重，兩彈簧的彈簧常數分別為  $10\text{kg/cm}$ 、 $15\text{kg/cm}$ ，試問其總變形量為多少？  
 (A) 2.5 cm (B) 0.6 cm (C) 1.667 cm (D) 0.4 cm

26. 【D】在一個單軸拉伸試驗後生成的鋼材應力-應變圖中，哪一項材料特性無法直接從圖中得出？  
 (A) 彈性模數 (B) 伸長率 (C) 極限抗拉強度 (D) 蒲松比

27. 【D】兩個均勻的圓柱體，質量和轉動慣量不同，最初靜止於斜面頂端，然後同時沿斜面無滑動地滾下。請問哪個圓柱體會先抵達斜面底部？  
 (A) 質量較大者 (B) 轉動慣量較大者  
 (C) 轉動慣量較小者 (D) 兩者同時到達

28. 【B】質量相同且半徑同為 R 之圓盤、圓環、空罐頭、實心球同時自相同斜坡頂釋放，若全程滾動無滑動，則到達地面次序為何？  
 (A) 圓盤→圓環→空罐頭→實心球  
 (B) 實心球→圓盤→空罐頭→圓環  
 (C) 圓環→空罐頭→圓盤→實心球  
 (D) 同時抵達

29. 【C】下列位能與位移之關係，何者為簡諧運動？  
 (A)  $U=-20x^2+3x$  (B)  $U(x)=-20x+7$   
 (C)  $U(x)=30x^2+4$  (D)  $U(x)=-30e^x$

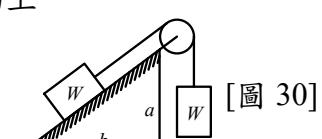
30. 【B】樑的橫截面為  $2\text{cm} \times 5\text{cm}$  的矩形，當其對某一軸的慣性矩為  $90\text{cm}^4$ ，則其迴轉半徑為多少？  
 (A) 2cm (B) 3cm (C) 4cm (D) 5cm

31. 【C】如圖 30，該系統處於靜止狀態，試問作用於斜面上的方塊之摩擦力大小為多少？兩個方塊的重量  $W=40\text{N}$ ，邊長  $a=3\text{ m}$ 、 $b=4\text{ m}$ 。  
 (A) 12 N (B) 14 N (C) 16 N (D) 20 N

32. 【C】某質點質量為 2kg 其位置與時間之關係為  $\vec{R}(t)=t^3\hat{x}+2t^2\hat{y}+4t\hat{z}$  (m)，求  $t=2 \text{ sec}$  時此質點之瞬時功率為？  
 (A) 152W (B) 252W (C) 352W (D) 452W

33. 【B】兩彈簧以並聯方式懸掛一個 15kg 的載重，兩彈簧的彈簧常數分別為  $10\text{kg/cm}$ 、 $15\text{kg/cm}$ ，試問其總變形量為多少？  
 (A) 2.5 cm (B) 0.6 cm (C) 1.667 cm (D) 0.4 cm

34. 【A】圓形截面半徑為 R，對型心軸的極慣性矩(polar moment of inertia)為何？



[圖 30]

(A)  $\frac{\pi R^4}{2}$

(B)  $\frac{\pi R^4}{3}$

(C)  $\frac{\pi R^4}{4}$

(D)  $\frac{\pi R^4}{12}$

35. 【B】下列敘述何者錯誤？

- (A) 封閉系統的角動量守恆  
(B) 柏努利定律可由質量守恆推導而得  
(C) 流體之靜壓力於等水平面上壓力相等  
(D) 質點動量的變化率等於質點所受的淨力

36. 【D】一個水平放置的彈簧一端固定於牆壁，另一端連接一個物體，該物體在無摩擦的水平面上進行簡諧運動。已知系統的總能量為 50 焦耳(J)，當物體的位移為最大位移的一半時，請問此時物體的動能是多少？

- (A) 50 J      (B) 12.5 J      (C) 25 J      (D) 37.5 J

37. 【A】質量為  $m$  的質點，其振盪運動方程式為  $m\frac{d^2x}{dt^2} + c\frac{dx}{dt} + kx = F_0 e^{-t/a} \cos \omega t$ 。則  $a$  之物理量應與下列何者相同？

- (A) 週期      (B) 位移      (C) 頻率      (D) 無因次的物理量

38. 【D】簡諧運動中位置與加速度的相位差(phase difference)為何？

- (A)  $\pi/4$       (B)  $\pi/3$       (C)  $\pi/2$       (D)  $\pi$

39. 【C】無外力作用的單自由度振動系可以表示為  $m\ddot{x} + kx = 0$ ，其中  $m$  是質量， $k$  是彈簧常數。自然頻率可以通過下列哪個式子計算？

(A)  $\frac{m}{k}$       (B)  $\frac{k}{m}$       (C)  $\sqrt{\frac{k}{m}}$       (D)  $\sqrt{\frac{m}{k}}$

40. 【B】下列方程式用來表示四種情況下，質點在一維空間的位置( $x$ )隨時間( $t$ )的變化函數  $x(t)$ ：(1)  $x = 2/t^2$ ；(2)  $x = -2$ ；(3)  $x = 3t - 2$ ；及(4)  $x = -4t^3 - 2$ 。 $(x$  與  $t$  均為公制單位且  $t > 0$ )請問在那些情況下，質點為等加速度運動？

- (A) (1)及(2)      (B) (2)及(3)      (C) (3)及(4)      (D) (1)及(4)

41. 【A】一物體沿直線運動，令  $x$ 、 $v$ 、 $a$  分別為其位移、速度、加速度，而  $t$  為時間。請問下列那一個方程式一定錯誤？方程之中， $A$ 、 $B$ 、 $C$ 、 $D$ 、 $E$ 、 $F$ 、 $G$ 、 $H$ 、 $L$ 、及  $M$  均為無因次(dimensionless)係數。

- (A)  $Ax = Bvt + Cat$       (B)  $Dx = Eat^2$   
(C)  $Fv = Gat$       (D)  $Hx = Lvt + Mat^2$

42. 【B】當一個人於一個水平地面無滑動地向東走，下列敘述何者正確？

- (1)地面作用於人腳底的摩擦力為向東  
(2)人腳底作用於地面的摩擦力為向東

(3)地面作用於人的正向力為向上

- (A) (1)及(2)      (B) (1)及(3)      (C) (2)及(3)      (D) (1)、(2)、及(3)

43. 【C】一圓桿長度 1 m，直徑 20 mm 當受力拉伸後，伸長 2 mm，直徑變為 19.988mm，其蒲松比(poison ratio)為多少？

- (A) 0.15      (B) 0.23      (C) 0.30      (D) 0.40

44. 【D】一個質量為 4.0 kg 的木塊放置在 12 kg 的木塊上，並且位於水平桌面上。整個系統以  $5.2 \text{ m/s}^2$  的加速度向右移動。設  $\mu = \mu_k = \mu_s$ ，為了防止 4.0 kg 的木塊滑落，兩木塊之間所需的最小摩擦係數  $\mu$  為多少？

- (A) 0.25      (B) 0.33      (C) 0.45      (D) 0.53

45. 【B】一個單擺的最大擺角為  $\theta$ ，擺線長度為  $L$ ，請問在擺動過程中，擺錘的最大速度是多少？

- (A)  $\sqrt{gL(1+\cos\theta)}$       (B)  $\sqrt{2gL(1-\cos\theta)}$   
(C)  $\sqrt{2gL(1+\sin\theta)}$       (D)  $\sqrt{2gL(1-\sin\theta)}$

46. 【C】一質點由靜止開始做直線運動，其位移函數為  $s(t) = t^3 + 2t^2 + 5t$  (m)，則當  $t = 3 \text{ s}$  時，其加速度為多少  $\text{m/s}^2$ ？

- (A) 16      (B) 18      (C) 22      (D) 33

47. 【D】一理想彈簧垂直懸掛於天花板，質量 2.0 kg 的物體被吊掛在彈簧上，當物體靜止時，彈簧被拉長 6.0 cm。若再對物體施加一垂直向下的外力，使彈簧額外拉長 10 cm，請問在施力過程中彈簧所做的功為多少？

- (A) 3.6 J      (B) 3.3 J      (C) -3.3 J      (D) -3.6 J

48. 【B】下列何者表示物體呈一維簡諧振盪(simple harmonic oscillation)時，受力( $F$ )與位移( $x$ )之間的關係式？

- (A)  $F = -20x^2$       (B)  $F = -3x$       (C)  $F = 10x$       (D)  $F = 3x^2 + 2$

49. 【A】一隻螞蟻在一直線上，從  $x = 10 \text{ cm}$  處，爬到  $x = -10 \text{ cm}$  處，然後回頭到  $x = -5 \text{ cm}$ 。這隻螞蟻的位移(displacement)與爬行距離(total distance)分別為：

- (A) -15 cm 與 25cm      (B) 15 cm 與 -25cm  
(C) 15 cm 與 25cm      (D) -15 cm 與 -25cm

50. 【B】一樑的橫截面為  $10\text{cm} \times 12\text{cm}$  的矩形，當右側面承受一向下的橫向剪力  $V = 4\text{kN}$  作用，則截面剪應力最大值為多少 MPa？

- (A) 0.25      (B) 0.50  
(C) 0.17      (D) 0.33

試題完